

政権交代と原子力産業の今後

学生とシニアの対話イン九州 09
(九州大学、九州工業大学)
基調講演

2009年9月24日

金氏 顯(かねうじ あきら)

三菱重工業・特別顧問

日本原子力学会シニアネットワーク連絡会代表幹事

今日の講演の内容

1．民主党のエネルギー政策

- 原子力政策への期待と不安

2．我が国の原子力発電と核燃料リサイクルの最新状況

3．今後の原子力産業

4．まとめ

5．参考資料

民主党のエネルギー・温暖化対策関連マニフェスト、政策集INDEX2009

民主党の温暖化対策の評価

総合資源エネルギー調査会需給部会 「長期エネルギー需給見通し」(H21.8.)

技術者の心得集あれこれ

1 . 民主党のエネルギー政策

—原子力政策の期待と不安



エネルギー・地球温暖化政策比較(1)

テーマ	自民党	民主党	コメント
CO ₂ 削減目標:2020年 2050年	1990年比8%減 (2005年比15%減) 1990年比43%減 (2005年比50%減)	1990年比25%減 (2005年比30%減) 1990年比60%減 (2005年比65%減)	自民党目標でも非常に困難、民主党目標は国内の真水だけでは実現不可能
再生可能エネルギー導入目標	<u>太陽光発電の買取制度</u> などで需要拡大	<u>2020年までにエネルギー総需要の10%程度</u>	水力、地熱を除く、太陽光、風力、バイオでは非常に困難
太陽光発電の導入目標	2020年:現状の20倍 2030年:現状の40倍	—	
再生可能エネルギーの促進制度	・ <u>間伐材などバイオマス燃料の生産拡大</u> ・ <u>太陽光発電の買取制度</u>	・ <u>排出権取引市場の創設と地球温暖化対策税の導入検討</u> ・ <u>再生可能エネルギーの全量固定価格買い取り制度</u>	産業界の反発必至 電気料金の高騰に対する国民理解困難
CO ₂ 削減法の制定	「低炭素社会づくり基本法」制定	「地球温暖化対策基本法」制定	

(注) 下線はマニフェスト、それ以外は政策説明書
(自民党政策BANK、民主党政策集INDEX2009)

エネルギー・地球温暖化政策比較(2)

テーマ	自民党	民主党	コメント
原子力発電への取り組み	<ul style="list-style-type: none"> ・発電比率25.6% 40% ・設備利用率58% 84%(1998水準) 	<p><u>安全を第一として、国民の理解と信頼を得ながら、原子力利用について着実に取り組む</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・再処理は国が最終責任 ・国・自治体協議の法的枠組み ・安全委員会の法的地位強化 	<p>民主党の政策は現状の問題解決の方向であり評価できる。</p>
エネルギー自給率	—	<p>現在、原子力含め16% 2030年30%、2100年50%</p>	<p>民主党の自給率目標は高く評価したい。</p>

(注) 下線はマニフェスト、それ以外は政策説明書
(自民党政策BANK、民主党政策集INDEX2009)

民主党の原子力政策(1)

マニフェスト及び政策集 INEX2009より

< マニフェスト46 > 安全を第一として、国民の理解と信頼を得ながら、原子力利用について着実に取り組む。

以下 < INDEX2009、エネルギー > より

現在、日本のエネルギー自給率は原子力も含めて16%にすぎず、先進国では最低水準にあることから、**自給率の目標を2030年に30%、2100年には50%**とします。

原子力政策に対する基本方針

原子力利用については、安全を第一としつつ、エネルギーの安定供給の観点もふまえ、国民の理解と信頼を得ながら着実に取り組みます。

原子力発電所の**使用済み燃料の再処理や放射性廃棄物処分は、事業が長期にわたること等から、国が技術の確立と事業の最終責任を負う**こととし、安全と透明性を前提にして再処理技術の確立を図ります。

また、国が国民に対して原子力政策に関する説明を徹底して行うとともに、**関連施設の立地自治体および住民の十分な理解を得るため、国と自治体との間で十分な協議が行われる法的枠組み**をつくります。

民主党の原子力政策(2)

マニフェスト及び政策集 INEX2009より

安全を最優先した原子力行政

過去の原子力発電所事故を重く受けとめ、原子力に対する国民の信頼回復に努めます。原子力関連事業の安全確保に最優先で取り組みます。万が一に備えた防災体制と実効性のある安全検査体制の確立に向け、現行制度を抜本的に見直します。安全チェック機能の強化のため、**国家行政組織法第3条**による**独立性の高い原子力安全規制委員会**を創設するとともに、**住民の安全確保に関して国が責任を持って取り組む体制**を確立します。また、原子力発電所の経年劣化対策などのあり方について議論を深めます。

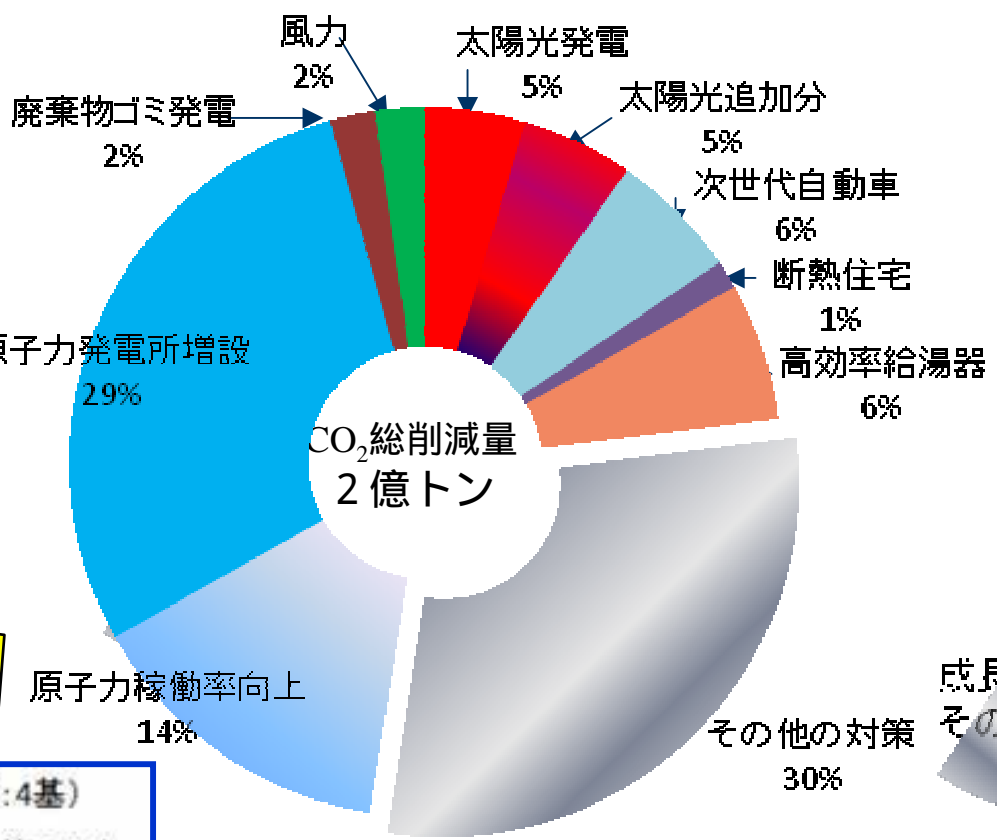
設備・機器に対する検査、さらにはソフト面も考慮したいいわゆる「**品質保証型**」の**検査も含めた厳正な検査体制の運用**、現行のあいまいなトラブル等報告基準を抜本的に見直し、**事故・トラブルを原則的にすべて公開することなどの「原子力情報公開ガイドライン」**を早期に**具体化**します。

自民政権目標の2020年GHG,05年比15%削減の内訳 (誰も知らない原子力の大きな役割)

—経済成長分も入れて考えても—

原子力の寄与分
: 43%

- その他の例
 トップランナー家電
 LED照明
 交通システムの改善
 情報通信ネットワーク
 自家発の効率化
 廃プラケミカルサイクル
 ガスタービンの普及
 低温排熱回収
 廃材利用技術



- 太陽光発電
- 太陽光追加分
- 次世代自動車
- 断熱住宅
- 高効率給湯器
- その他の対策
- 原子力稼働率向上
- 原子力発電所増設
- 廃棄物ゴミ発電
- 風力

新增設: **9基** (2000年~現在: 4基)
 設備利用率: **約80%** (現在: 約60%)

経済成長による消費エネルギー9%に起因する二酸化炭素削減が必要

民主党政権の原子力政策への期待と不安(1)

期待

1. **原子力安全委員会**は現状は国家行政組織法の第8条による諮問機関(行政庁から諮問を受けて、**意見を具申する機関**)であるが、これを第3条の行政庁(法律上の意思を決定し、外部に表示する権限を持つ機関)となる「**原子力安全規制委員会**」とすることにより、**公正取引委員会並みの強い安全監視権限を持つ**ことになる。現在は経産省に属している原子力安全・保安院もこの委員会に一元化すれば、推進と規制が明確に分離されることとなる。
2. **原子力行政の一元化**:現状は研究開発は文科省、商業利用は経産省と縦割り。これを一元化することは政策立案、監督機能が効率化、強化される。(8月6日産経新聞記事、マニフェストや政策集には明記無し)
3. 現在、**再処理も廃棄物処理も民間事業**であるが国が技術の確立と事業の**最終責任**を負っている。更に一步踏み込んでこれらを**国の直轄事業**になれば、核不拡散等国際問題や高レベル放射性廃棄物地層処分の立地問題が国のレベルで行われ、望ましい。**米国、仏等多くの国は国直轄事業。**

民主党政権の原子力政策への期待と不安(2)

期待(続き)

4. 柏崎刈羽の運転再開に例を見るように、国が安全性を評価し判断しても知事が反対して再開できないなど、**知事の権限が非常に強い**。事業者と立地市町村で締結している**安全協定は、直接的根拠のない紳士協定である**。「国と自治体との間で十分な協議が行われる法的枠組み」と「原子力安全規制委員会」により、国が原子力発電所の安全に責任と権限を一元的に持つようになれば、このような悪弊は解消することが期待される。

以上の民主党政権の原子力政策が制度として実行され、またこれらの制度を実行する組織、人材(特にトップ)が適材適所であれば、我が国の原子力発電所の設備利用率の向上、核燃料サイクル実用化、原子力関連研究開発成果向上に大きく貢献することが期待される。

5. 過大な**温暖化対策中期目標は、原子力にとっては追い風**となることを期待したい。

民主党政権の原子力政策への期待と不安(3)

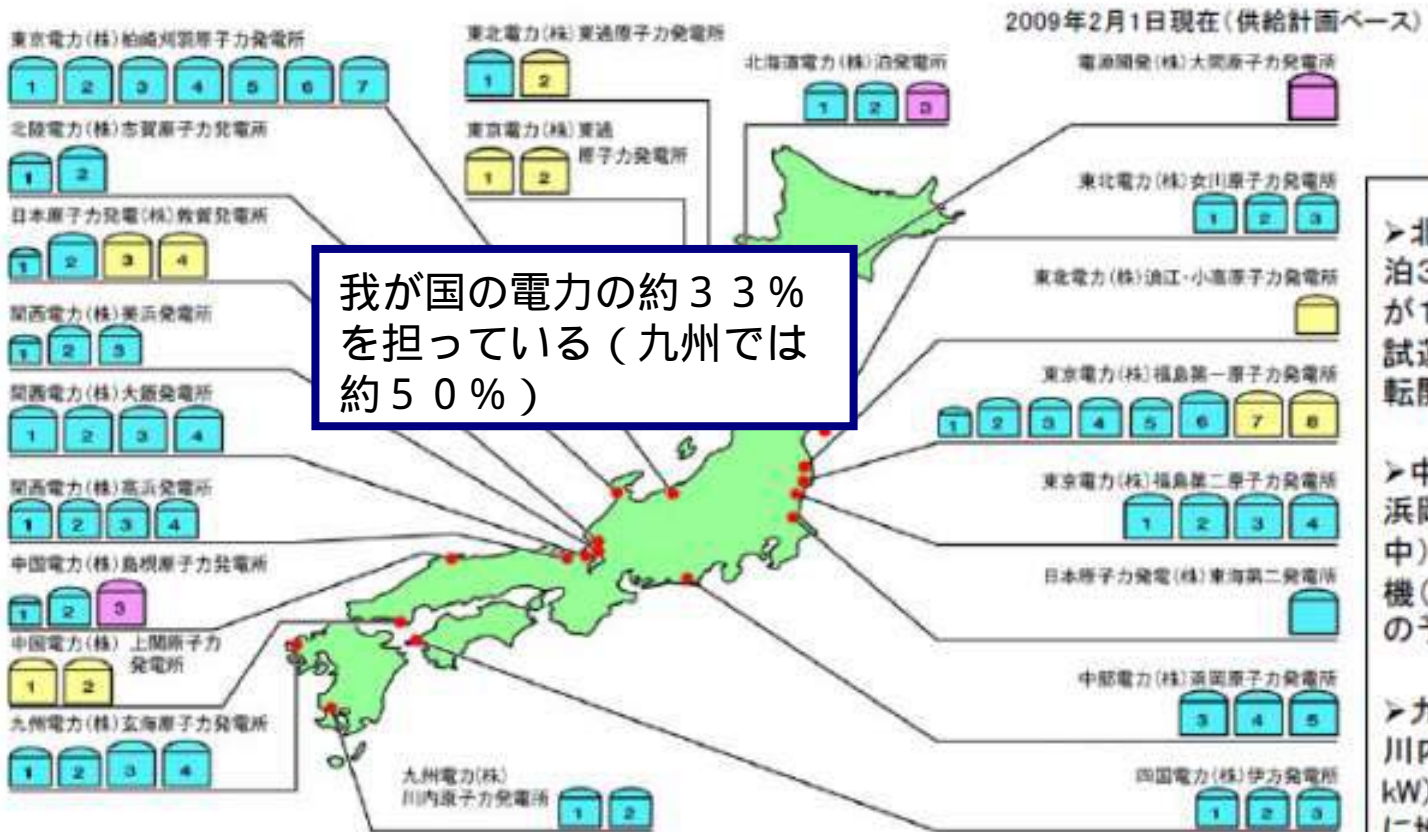
不安

1. 連立を組む**社民党はマニフェストに「核燃料サイクル・再処理を中止」と明記**しており、もんじゅ運転再開、六ヶ所再処理施設操業開始などへの影響、またFBR実証炉開発予算などにも悪影響が懸念される。
特に、社民党福島党首の夫はもんじゅ建設運転差し止めの行政訴訟、民事訴訟の弁護士であり、NHKの政治討論でも16兆円財源をひねり出す無駄使いの第一にもんじゅを挙げていた。来年春予定のもんじゅ運転再開の大きな障害になることが懸念される。
2. 民主党内にも一部には現実を見据えない教条主義的な環境保護論者が存在するとのことであり、既設の原子力発電所は容認するとしても今以上の新設やリプレースは不要という論が出てくる可能性は否定できない。
3. 「品質保証型検査も含めた厳正な検査体制の運用」は発電所現場の検査書類増、検査時間回数増となり、所員の負担増、現場巡視時間減、改善意欲減退などの悪影響が懸念される。

2 . 我が国の原子力発電と 核燃料リサイクルの最新状況

我が国の原子力発電所の現状

○現在、53基が運転中。15基 新設が予定(建設中3基)。



最近の動き

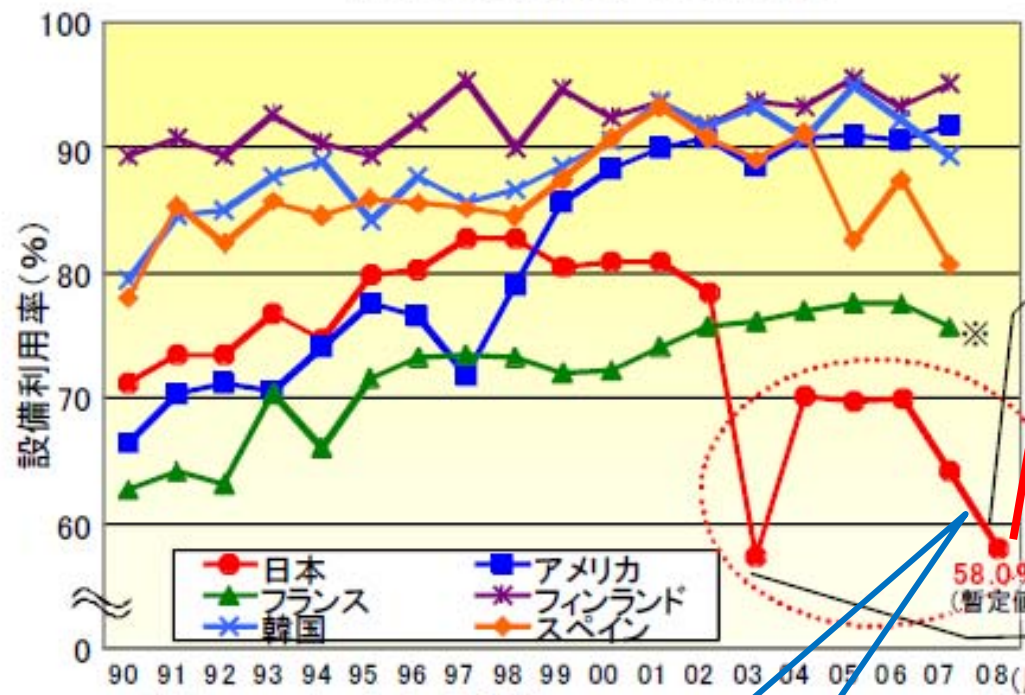
- ▶北海道電力 泊3号機(PWR, 91.2万kW)が1月25日から燃料装荷し試運転開始。12月営業運転開始予定。
- ▶中部電力 浜岡1、2号機(長期定検中)を1月30日に廃止、6号機(ABWR, 140万kW級)増設の予定。
- ▶九州電力 川内3号機(APWR, 159万kW)増設について、1月8日に地元申入れ。

**もし原子力発電を石炭発電したら
CO₂約20%増加**

	基数	合計出力(万kW)
運転中	53	4,793.5
建設中	3	366.8
着工準備中	10	1,356.2
合計	66	6,516.5

世界最低の設備利用率

世界の設備利用率との比較



当面 84%へ、
将来は 90%超へ

2007年7月の中越沖地震による柏崎刈羽原発の運転停止等により、58.0%まで低下。

2002年8月の電気事業者の不正に起因する点検等のため、定検前倒し及び定検期間延長。

出典: IAEAホームページPRIS

2007年度は PWR は 75.7%、
BWR は 51.5%、平均 61%

※: フランスでは、電力需要に応じて出力を低下させる負荷追従運転が取り入れられているため、設備利用率が相対的に低い。

(参考) 設備利用率向上のCO2排出削減効果

2007年度CO2排出量(実績) : 13億7100万トン(90年比+8.7%)

設備利用率が98年水準(84.2%)と仮定 : 13億800万トン(90年比+3.7%)

90年比5%分改善(6,300万トン)

柏崎刈羽原子力発電所停止の影響

柏崎刈羽原子力発電所停止の影響

- **安定供給面**

夏季の供給力不足への対応のため、東京電力等において休止中の火力発電所の再開や、随時調整契約の発動等、需給両面であらゆる対策を実施。
- **温暖化対策**

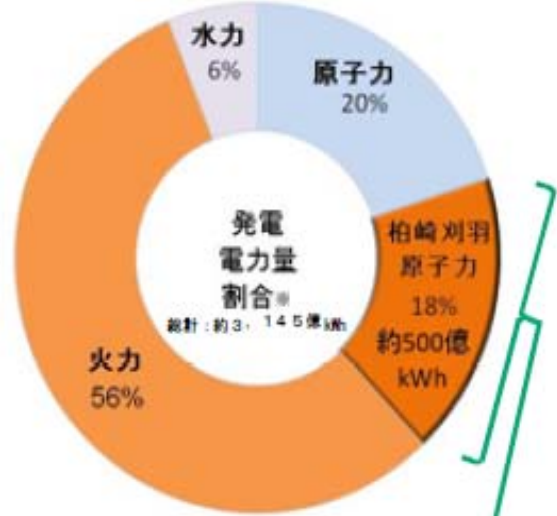
火力発電による電力供給の代替で、1年間でCO2排出量は約3,000万t増加。

 - ▶ これは我が国の1990年度温室効果ガス排出量の2.3%相当。京都議定書の6%削減目標の達成に大きな影響
 - ▶ 約3,000万トン分の京都メカニズムクレジット(CDM)の購入費用は700億円/年程度の負担増
- **経済性**

燃料費の増大等により、平成19年度(決算)において約4,200億円のコストが発生。20年度においては、約6,000億円のコストが発生する見込み。

東京電力における柏崎刈羽原子力発電所の位置づけ

平成19年8月23日
毎日新聞(朝)1面



※ 2006年度実績他社受電含む
出所: 東京電力HP

火力発電で代替

8月26日: 柏崎刈羽6号機起動開始、一方起動試験中の7号機は燃料の微量な漏えいの為、9月下旬一時停止し燃料交換の方向。

既設原子力発電所の有効活用策

新検査制度と停止間隔の延長

- 新検査制度を09年1月1日から導入。安全の向上を目的として、全ての原子力発電所の一律検査から、プラント毎に経年劣化の監視を強化するとともに、機器の特性に応じたきめ細かい検査に移行。
- 事業者は、設備・機器毎に適切な点検間隔を評価し、これに基づき原子炉停止間隔(従来の13ヶ月に加え、18ヶ月、24ヶ月の分類追加)を設定することが可能となる予定。

出力向上

日本原子力発電(株)は、東海第二発電所(電気出力110万kW)を対象に原子炉熱出力(電気出力)の約5%向上を目指した具体的な計画を検討。

耐震安全性向上

○電力各社は、既存の原子力発電所について、新しい指針(2006年9月改訂)に照らした耐震安全性評価(耐震バックチェック)を実施しているところであり、その中間報告では、新しい基準地震動 S_s に対する代表号機の「止める」「冷やす」「閉じ込める」の安全上重要な機能を有する主要な施設について、その安全機能は維持されることを確認。

高経年化対策

- 安全機能を有する機器・構造物については、運転開始後30年になる前に60年の使用期間を仮定した健全性評価を実施(高経年化技術評価)し、この評価を踏まえ、保守管理活動に追加すべき新たな対策等を取りまとめた「長期保全計画」を策定
- 新たな検査制度では、「長期保守管理方針」(長期保全計画に相当する内容)を定め、保安規定に記載し、国の認可対象
- プラントライフの長期化に伴う地域共生への対応の検討

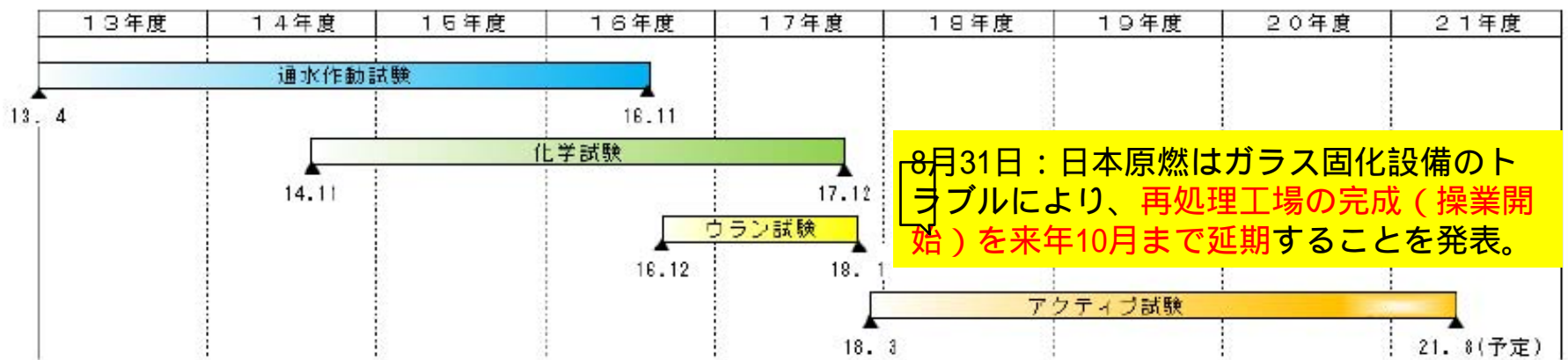
再処理施設の建設状況

○原子力発電所の使用済燃料を再処理し、プルトニウム・ウランを抽出するとともに、高レベル放射性廃液をガラス固化体にする施設。我が国核燃料サイクル政策のかなめ。

○工事進捗率(平成21年2月1日現在):約99%

状況

- 18年 3月 : アクティブ試験 (実際の使用済燃料を用いた試験) 開始
- 20年 2月 : アクティブ試験第5ステップ (最終段階) 開始
- 現在 : 放射性廃液とガラスを混ぜ、ガラス固化体を製造する試験を実施中
 溶融ガラスの流下に関して、運転方法の調整等、試験に時間を要しているところ。日本原燃、メーカー、JAEA等の関係者が、協力して解決に向け取り組んでいるところ
- 21年 8月 : 竣工 (予定)



プルサーマルの進捗

◆ プルサーマルの進捗

- ・九州電力、四国電力、中部電力： MOX燃料製造完了。
- ・関西電力： MOX燃料を製造中。
- ・電源開発： 2008年4月の原子炉設置許可を受け、5月に着工。

◎青字：地元了解済み（上記、6基）

○赤字：地元申入済み（3基）

6月13日：電事連森会長はプルサーマル計画（実施原発16～18基）を2010年度から2015年度に5年間延長を表明。（現時点8基）



今年秋に全国に先駆け
装荷

※東京電力は、立地地域の信頼回復に努めることを基本に、保有する原子力発電所の3～4基で実施の意向。

高速増殖炉の長期開発

高速増殖炉は、使用した以上の燃料(プルトニウム)を生み出すもので、その実用化が期待されている。

8月8日：FBR原型炉もんじゅは1995年ナトリウム漏えい事故停止以来、運転再開を4回延期したが、原機構は運転再開を来年3月末までに行う方針を固めた。

実用炉

2050年頃

実証炉

2025年頃



高速炉実験炉「常陽」
昭和52年臨界



高速原型炉「もんじゅ」
平成6年臨界

高速増殖炉は技術的にはフランス、ロシアなどで運転実績あり。ただし「もんじゅ」設計は経済性問題、実証炉で軽水炉並み経済性追求の技術開発中。

(経済産業省が6月18日に発表した)

原子力発電推進強化策

麻生総理(当時)の6月10日温暖化対策中期目標(2005年比15%減)発表の直後に、経産省は低炭素電源の中核たる原子力の更なる推進に向けた決意と具体策を発表。総理は原子力を何も語らず、経産省のみが決意表明！

決意

- ・原子力発電の活用なくしては、エネルギー安定供給はもちろん、地球温暖化問題への対応はおよそ不可能である。
- ・「2020年をめどに原子力を始めとする『ゼロエミッション電源』を50%以上とする」
- ・原子力発電比率を、2020年時点で40%程度とする必要がある。

具体策

- 1 . 既設炉の高度利用：設備利用率の向上や出力の向上など
- 2 . 新增設・リプレースの円滑化：2018年度までに運転開始が予定されている9基の新增設を着実に進める。
- 3 . 核燃料サイクルの推進：六ヶ所再処理工場の操業, 使用済燃料の貯蔵施設の整備、プルサーマル計画の推進, 高速増殖炉開発の推進、高レベル放射性廃棄物処分事業の推進
- 4 . 国民との相互理解促進
- 5 . 地域共生
- 6 . 国際的課題への対応

6月以降の温暖化対策と原子力の主要な動き

- 6月10日: 麻生総理(当時)は2020年温暖化対策中期目標を2005年比15%減と表明。別紙参照
- 6月13日: 電事連森会長はプルサーマル計画(実施原発16~18基)を2010年度から2015年度に5年間延長を表明。(現時点8基)
- 6月18日: 経産省は原子力発電所推進強化策をまとめた。別紙参照
- 6月18日: 新たに原子力発電導入を目指す途上国に我が国の技術で支援するため、産官学一体の「国際原子力協力協議会」を設立。
- 8月8日: FBR原型炉もんじゅは1995年ナトリウム漏えい事故停止以来、原機構は4回延期した運転再開を来年3月末までに行う方針を固めた。
- 8月26日: 柏崎刈羽6号機起動開始、一方起動試験中の7号機は燃料の微量な漏えいの為、9月下旬一時停止し燃料交換の方向。
- 8月31日: 日本原燃はガラス固化設備のトラブルにより、再処理工場の完成(操業開始)を来年10月まで延期することを発表。衆議院総選挙、民主党過半数獲得、政権交代へ。
- 9月7日: 民主党鳩山代表(次期総理)、都内のシンポジウムで2020年温暖化対策中期目標を1990年比25%減を目指す、と表明。

3 . 今後の原子力産業

我が国の建設中プラントは3基、 計画中も12基

建設中、計画中の原子力発電所は15基、
うち建設中は3基（泊3、島根3、大間）、
2020年までに運転開始予定は9基。
1次エネルギー比率は2007年10.1%、2020年17.9%、2030年20.7%に。
電力比率は2007年25.8%、2020年41.5%。2030年48.7%に。

平成21年電力供給計画の概要

事業者名	発電所名称・設備番号	出力 (万kW)	着工年月	運転開始年月	
北海道電力	泊3号	91.2	2003年11月	2009年12月	PWR
東北電力	浪江・小高	82.5	2015年度	2020年度	BWR
	東通2号	138.5	2015年度以降	2020年度以降	ABWR
東京電力	福島第一7号	138	2011年4月	2015年10月	ABWR
	福島第一8号	138	2011年4月	2016年10月	ABWR
	東通1号	138.5	2010年12月	2017年3月	ABWR
	東通2号	138.5	2013年度以降	2019年度以降	ABWR
中部電力	浜岡6号	140級	2015年度	2019年度以降	ABWR
中国電力	島根3号	137.3	2005年12月	2011年12月	ABWR
	上関1号	137.3	2010年度	2015年度	ABWR
	上関2号	137.3	2015年度	2020年度	ABWR
九州電力	川内3号	159	2013年度	2019年度	APWR
電源開発	大間原子力	138.3	2008年5月	2014年11月	ABWR
日本原子力発電	敦賀3号	153.8	2010年10月	2016年3月	APWR
	敦賀4号	153.8	2010年10月	2017年3月	APWR

次世代軽水炉の開発を開始

官民一体、総開発費600億円

(09/07/24経産省発表)

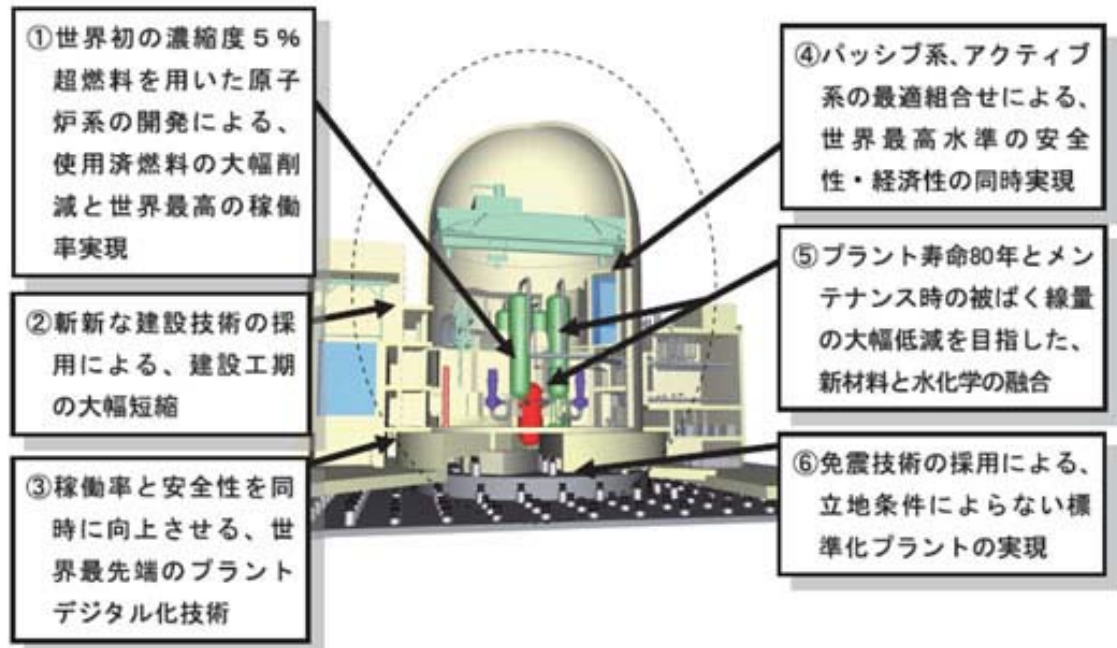
経産省、電事連、東芝、日立GE、三菱重工、エネルギー総合工学研究所はこのほど、次世代軽水炉の本格導入に向けた見通しを2010年度までに明らかにするとともに、安全規制についての早期検討着手を行う方針を発表した。次世代軽水炉は、2030年前後に見込まれる大規模な代替炉建設需要と世界市場に対応するため、安全性、経済性、信頼性等に優れ、世界標準の獲得を目指して技術開発が進められている軽水炉プラント。

プラント概念を実現する6つのコアコンセプト

・電気出力170～180万kW級
(80～100万kW級も視野)

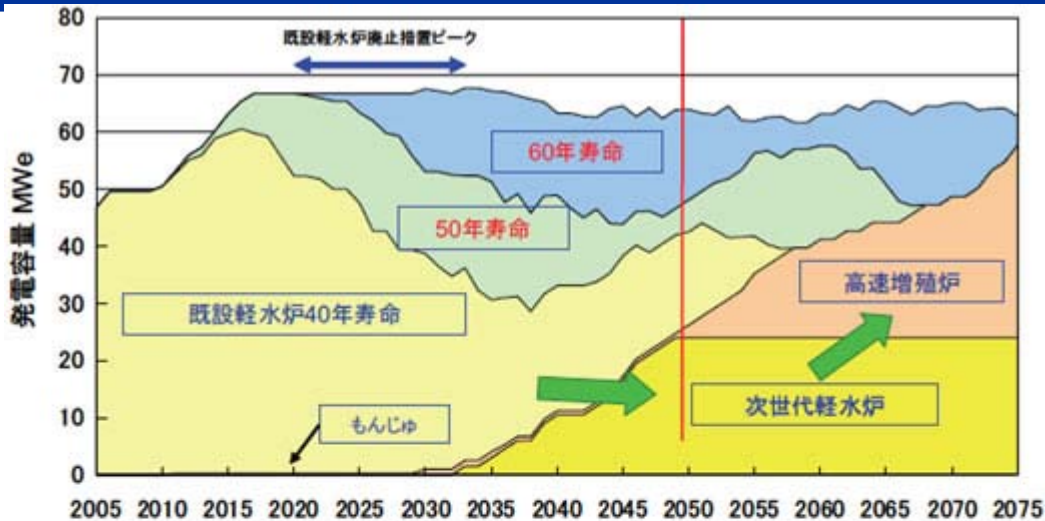
・BWR、PWR各1炉型

・開発に当たっては、世界標準を獲得しうる高い革新性を有する技術であって、以下の6つを開発項目としています。

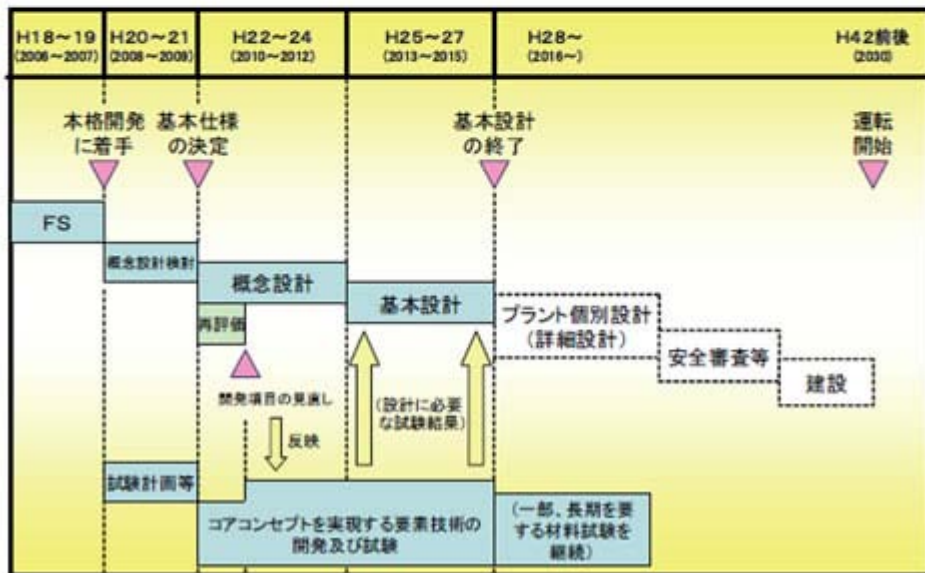


(財団法人 エネルギー総合工学研究所HPより)

我が国の原子力発電の長期計画



次世代軽水炉の基本設計が完了するまでの8年間(平成20～27年度)に亘り技術開発を実施します。このうち、当初2年間でプラント概念の成立性について見通しを得るための設計検討および技術開発を行い、その成果を評価して22年度以降の開発計画に反映します。また、次世代軽水炉に必要な規格基準の整備及び規制高度化を開発と一体的に推進します。



開発の全体スケジュール

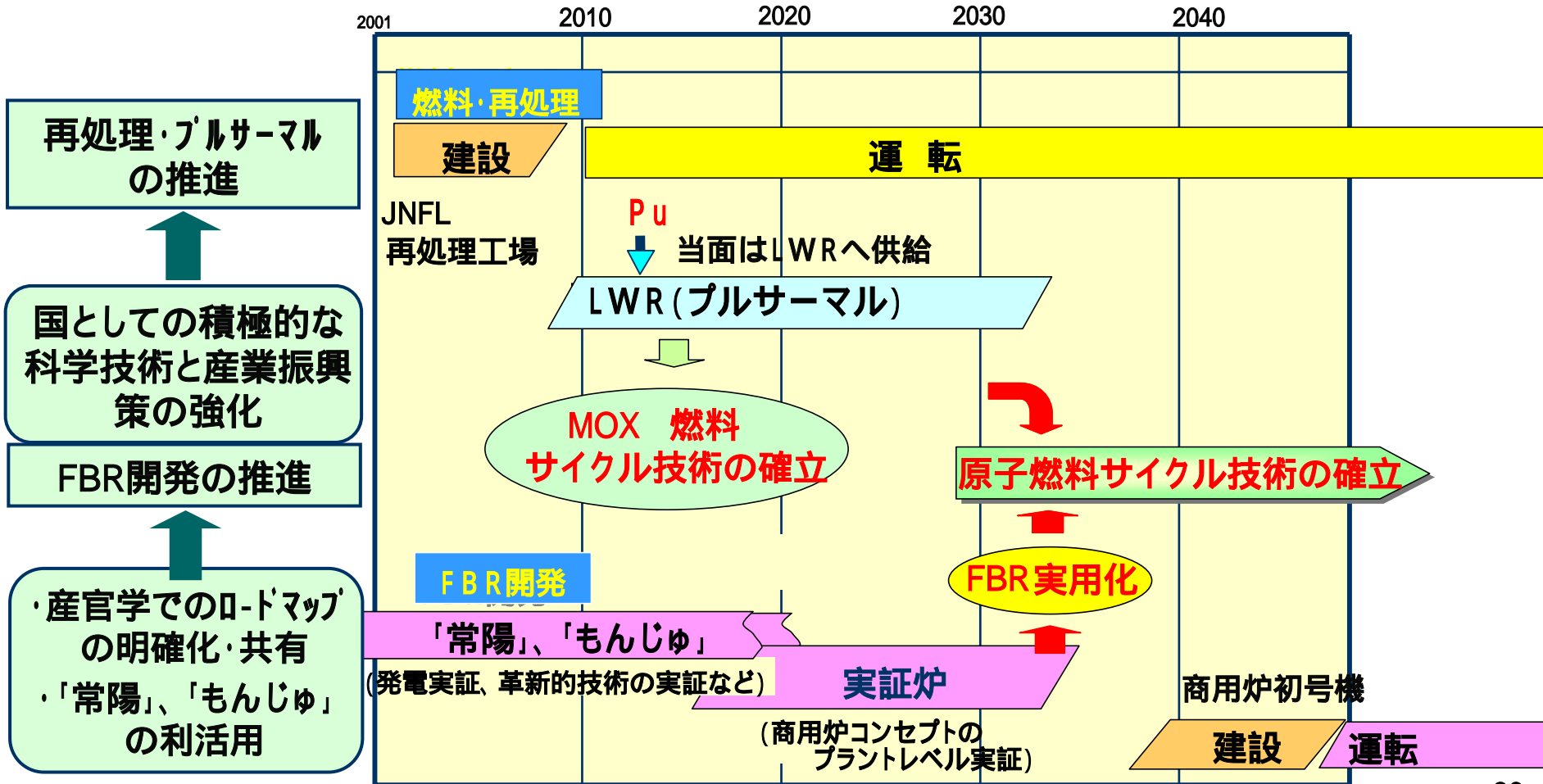
(財団法人 エネルギー総合工学研究所HPより)

高速増殖炉と核燃料サイクル技術の開発



我が国のエネルギー安全保障確立の為

- ・将来のU枯渇 (U採可年数: 約100年) に備え、U有効利用は不可欠
- ・国産エネルギー源の確保による日本のエネルギー安全保障の確立。



世界は原子力
ルネッサンス

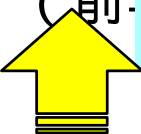
原発能力2030年に倍増

現在：370GW 2030年
発電割合

：最大810GW(2.2倍)9.0%

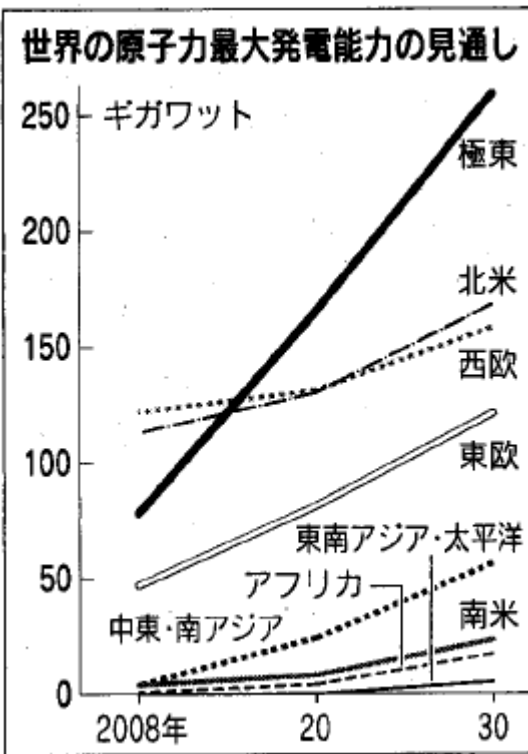
：最小510GW(1.4倍)7.1%

(前年見通しと100%以上修正)



2008年末時点の建設中原発は44基

我が国の原子力発電技術を基に
政府並びに原子力産業企業が協
力・貢献



上 IAEA見直し
方 修正し
東アジアで需要増

米国：30年ぶりに新設計画30基以上。日、仏のメーカーが受注競争。
英国、スウェーデン、イタリア：脱原子力政策を破棄し、建設へ政策変更
中国、インド：数10基の建設計画。日、仏、韓等が受注競争。
中東、東南アジア、南米など：原子力導入への動き活発

米国の新規建設計画30基以上

我が国メーカー進出

- 104基の原子力発電所が稼働中。ただし、1978年を最後に過去30年間新規着工ゼロ。
- G.W.ブッシュ政権以降、新規建設に向けた動きが活発化。
- 現在、30基以上の新規建設計画あり。うち26基はCOL(建設・運転一括許可)申請済み。

COL申請済み新規建設案件

電力会社	サイト	州	炉型
AmerenUE (UniStar)	Callaway	ミズーリ州	EPR(1基)
Dominion	North Anna	バージニア州	ESBWR(1基)
DTE Energy (Detroit Edison)	Fermi II	ミシガン州	ESBWR(1基)
Duke Energy	Lee	サウスカロライナ州	AP1000(2基)
Exelon	Victoria County	テキサス州	ESBWR(2基)
Entergy	River Bend	ルイジアナ州	ESBWR(1基)
Luminant	Comanche Peak	テキサス州	US-APWR(2基)
NRG	South Texas Project	テキサス州	ABWR(2基)
NuStart (TVA)	Bellefonte	アラバマ州	AP1000(2基)
NuStart (Entergy, LLC)	Grand Gulf	ミシシッピ州	ESBWR(1基)
Pennsylvania Power & Light (Inistar)	Susquehanna	ペンシルバニア州	EPR(1基)
Progress Energy	Shearon Harris	ノースカロライナ州	AP1000(2基)
	Levy County	フロリダ州	AP1000(2基)
SCE&G (SCANA Corp.)	Summer	サウスカロライナ州	AP1000(2基)
Southern Nuclear	Vogtle	ジョージア州	AP1000(2基)
UniStar (Constellation Energy)	Calvert Cliffs	メリーランド州	EPR(1基)
	Nine Mile Point	ニューヨーク州	EPR(1基)

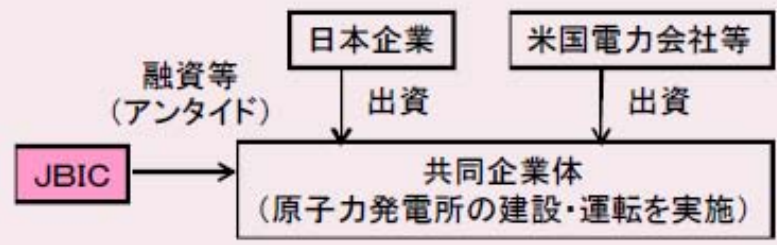
(出典: 報道等, 2008年10月28日時点)

計26基

※今後、2008年中に2基程度のCOL申請が見込まれる。

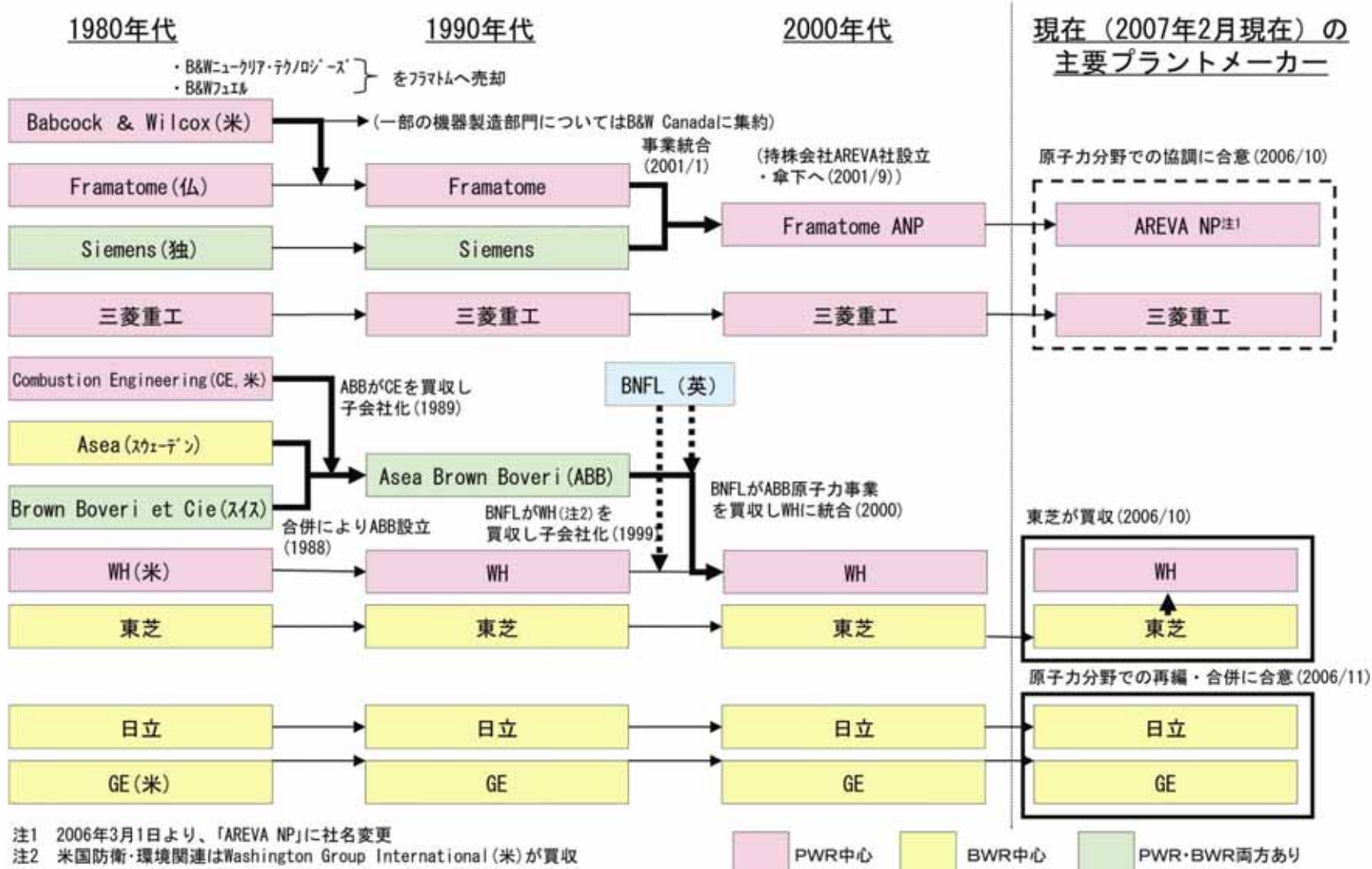
JBIC融資による日本企業進出支援

我が国原子炉メーカーの国際展開に対する資金面での支援策として、原子力発電に関する事業について、先進国向け株式会社日本政策金融公庫 国際協力銀行(JBIC)融資を可能に。
 (日本政策金融公庫法に基づく政令を制定。2008年10月1日より施行。)



世界の主要原子力プラントメーカーの変遷 ^W

日本の3大メーカーが世界の再編の中心に



4 . まとめ

- 1 . 民主党政権の原子力政策は行政体制一元化、原子力安全規制の第3条委員会、地方との関係の法的枠組みなど、これまでの原子力行政制度の問題点を解決するものであり、これらの制度を確実に実行し、また人材(特にトップ)が適材適所であれば、我が国の原子力発電所の設備利用率の向上、新規建設前進、核燃料サイクル実用化、原子力関連研究開発推進拡大に大きく貢献することが期待される。
- 2 . ただし、連立を組む社民党は原子力推進、特に燃料サイクル、再処理に反対の立場であり、また民主党内反対勢力の動きも要注意。
- 3 . 過大な温暖化対策中期目標は実現も経済との両立も困難と思われるが、原子力にとっては追い風となることを期待したい。
- 4 . 今後の我が国の原子力は、エネルギー安全保障(自給率向上)、温暖化対策を背景に、既設発電所の有効活用拡大、新規建設計画、次世代軽水炉開発、核燃料サイクル開発実用化推進、さらに世界各国の原子力発電所建設計画への3大メーカー(H,M,T)を始めとした我が国原子力産業界の進出など、技術者にとって今後中長期にわたって多くの活躍の機会がある。

5 . 参考資料

民主党のエネルギー・温暖化対策関連マニフェスト、政策集INDEX2009

民主党の温暖化対策の評価

総合資源エネルギー調査会需給部

会 「長期エネルギー需給見通し」(H21.8.)

技術者の心得集あれこれ

民主党マニフェストから(1)

42. 地球温暖化対策を強力に推進する

【政策目的】

国際社会と協調して地球温暖化に歯止めをかけ、次世代に良好な環境を引き継ぐ。

CO₂等排出量について、2020年までに25%減(1990年比)、2050年までに60%超減(同前)を目標とする。

【具体策】

「ポスト京都」の温暖化ガス抑制の国際的枠組みに米国・中国・インドなど主要排出国の参加を促し、主導的な環境外交を展開する。

キャップ&トレード方式による実効ある国内排出量取引市場を創設する。

地球温暖化対策税の導入を検討する。その際、地方財政に配慮しつつ、特定の産業に過度の負担とならないように留意した制度設計を行う。

家電製品等の供給・販売に際して、CO₂排出に関する情報を通知するなど「CO₂の見える化」を推進する。

43. 全量買い取り方式の固定価格買取制度を導入する

【政策目的】

国民生活に根ざした温暖化対策を推進することにより、国民の温暖化に対する意識を高める。

エネルギー分野での新たな技術開発・産業育成をすすめる、安定した雇用を創出する。

【具体策】

全量買い取り方式の再生可能エネルギーに対する固定価格買取制度を早期に導入するとともに、効率的な電力網(スマートグリッド)の技術開発・普及を促進する。

住宅用などの太陽光パネル、環境対応車、省エネ家電などの購入を助成する。

民主党マニフェストから(2)

45. 環境分野などの技術革新で世界をリードする

【政策目的】

1次エネルギーの総供給量に占める**再生可能エネルギーの割合を、2020年までに10%程度の水準まで引き上げる。**

環境技術の研究開発・実用化を進めることで、わが国の国際競争力を維持・向上させる。

【具体策】

世界をリードする**燃料電池、超伝導、バイオマス**などの環境技術の研究開発・実用化を進める。

新エネルギー・省エネルギー技術を活用し、**イノベーション等による新産業を育成**する。

国立大学法人など公的研究開発法人制度の改善、研究者奨励金制度の創設などにより、**大学や研究機関の教育力・研究力を世界トップレベル**まで引き上げる。

46. エネルギーの安定供給体制を確立する

【政策目的】

国民生活の安定、経済の安定成長のため、エネルギー安定供給体制を確立する。

【具体策】

エネルギーの安定確保、新エネルギーの開発・普及、省エネルギー推進等に一元的に取り組む。

レアメタル(希少金属)などの安定確保に向けた体制を確立し、再利用システムの構築や資源国との外交を進める。

安全を第一として、国民の理解と信頼を得ながら、原子力利用について着実に取り組む。

民主党政策集INDEX2009

エネルギー政策(1)

エネルギー安定供給体制の確立

- エネルギーを安定的に確保するエネルギー安全保障の確立は、国家としての責務です。このため、**長期的な国家戦略を確立・推進する機関を設置し、一元的に施策を進めます。**
- **現在、日本のエネルギー自給率は原子力も含めて16%にすぎず、先進国では最低水準にあることから、自給率の目標を2030年に30%、2100年には50%とします。**
- **安定的な経済成長を図るため、エネルギーやレアメタル(希少金属)等、資源の安定確保に向けた体制を確立し、資源保有国に対する戦略的な外交を強化します。**

経済と環境との両立を図るエネルギー政策の確立

経済の持続的な成長と実効性のある地球温暖化対策との**両立を目指します**。省エネルギー、

再生可能エネルギー技術を活用した**新産業の育成**を積極的に支援し、経済や雇用を活性化

させます。**風力、太陽、バイオマスなど再生可能エネルギーの1次エネルギー総供給に占める割合については、2020年までに10%程度の水準を目指します。**

CO2を増やさない非化石エネルギーの利用を促進するとともに、エネルギー供給インフラの信頼性確保に注力し、国民や企業の利便性、経済の効率性を損なうことなく、低炭素社会への円滑な移行を実現します。

また、環境やエネルギー利用効率化における新技術の移転普及のための国際協力を積極的に推進します。

民主党政策集INDEX2009

エネルギー政策(2)

原子力政策に対する基本方針

- 原子力利用については、安全を第一としつつ、エネルギーの安定供給の観点もふまえ、国民の理解と信頼を得ながら着実に取り組みます。
- 原子力発電所の**使用済み燃料の再処理や放射性廃棄物処分は、事業が長期にわたること等から、国が技術の確立と事業の最終責任を負うこととし、安全と透明性を前提にして再処理技術の確立を図ります。**また、国が国民に対して原子力政策に関する説明を徹底して行うとともに、関連施設の立地自治体および住民の十分な理解を得るため、**国と自治体との間で十分な協議が行われる法的枠組み**をつくります。

安全を最優先した原子力行政

過去の原子力発電所事故を重く受けとめ、原子力に対する国民の信頼回復に努めます。原子

力関連事業の安全確保に最優先で取り組みます。万一に備えた防災体制と実効性のある安全検査体制の確立に向け、現行制度を抜本的に見直します。安全チェック機能の強化のため、

国家行政組織法第3条による独立性の高い原子力安全規制委員会を創設するとともに、住民の安全確保に関して国が責任を持って取り組む体制を確立します。また、原子力発電所の経年劣化対策などのあり方について議論を深めます。

設備・機器に対する検査、さらにはソフト面も考慮したいいわゆる**「品質保証型」の検査も含めた厳正な検査体制の運用**、現行のあいまいなトラブル等報告基準を抜本的に見直し、事故・トラブルを原則的にすべて公開することなどの**「原子力情報公開ガイドライン」**を早期に具体化し

温暖化対策 経済への影響について（中期目標検討委員会における分析結果）

○温室効果ガス2005年比▲15%削減を達成するための国民負担は、世帯あたり月額約6千円

（麻生内閣総理大臣記者会見）

	①需給見直し 努力継続 (05年比▲4%、90年比+4%)	③需給見直し 最大導入 (05年比▲14%、90年比▲7%)	⑤90年比▲15% (05年比▲21%)	⑥90年比▲25% (05年比▲30%)
実質GDP		2020年時点で ▲0.6% (押下げ)	2020年時点で ▲1.4% (押下げ)	2020年時点で ▲3.2% (押下げ)
失業率		+0.2% (悪化) (失業者 約11万人)	+0.5% (悪化) (失業者 約30万人)	+1.3% (悪化) (失業者 約77万人)
民間設備投資		+0.1%	±0%	-0.4%
可処分所得		世帯当たり 年▲4万円	世帯当たり 年▲9万円	世帯当たり 年▲22万円
光熱費負担		世帯当たり 年+3万円	世帯当たり 年+7万円	世帯当たり 年+14万円
限界削減費用	35~62ドル/tCO2 ※違う種類の分析モデルの結果のため、単純に比較できない	15,000円/tCO2 〔仮に、この費用の分、化石燃料の価格を上昇させるとすると、ガソリン1ℓ当たり30円に相当〕	34,000円/tCO2 〔(同左)ガソリン1ℓ当たり70円に相当〕	82,000円/tCO2 〔(同左)ガソリン1ℓ当たり170円に相当〕

③⑤⑥に対する
基準ケース
(年平均1.3%の実質
GDP成長率を想定)

05年比▲15%の場合は、年間16万円(月1万3千円) 年間36万円(月3万円)
 年間7万7千円(月6400円) (全世帯合計は年間8兆円) (全世帯合計は年間18兆円)
 (全世帯合計は年間4兆円)
 ○従来自動車の販売禁止
 ○省エネ基準を満たさない住宅の改築を義務化 等
 ○左記に加え、産業の活動量の減少が必要

自民党政策

民主党政策

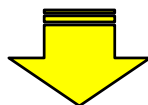
※中 作成

2020年GHG1990年比25%減 必要費用を経産省が試算

(H21.8.24 . 経産省試算)

国内全体で190兆円 +

政府目標(当時) 62兆円の3倍
以上！！



190兆円の主要内訳

- ・ 新築全住宅断熱化 = 72兆円
- ・ 全新築住宅の太陽光発電設置義務 = 44兆円
- ・ 次世代自動車 = 14兆円など

一方省エネで燃料費削減44兆円、最終的に146兆円

上記でGNG1990年比15%減まで、25%減の為に
更に「義務的な経済活動量の削減」が必要

エネルギー多消費型産業の大規模減産

- ・ 粗鋼生産量：18%削減
- ・ セメント生産量：25%削減など

2020年GHG1990年比25%減 専門家の評価

(週間新潮09.09.10号、桜井よしこ【日本ルネッサンス・拡大版】第377回から)

「実現は非常に困難」「日本の産業基盤が成立しなくなる。強制的に削減すると経済の自立活動が出来なくなる。荒唐無稽な選択は実体経済に悪影響を及ぼす。」

(日本エネルギー経済研究所内藤正久理事長)

「到底不可能、麻生総理の2005年比15%減とは比較にならないほど大変」「粗鋼、セメント、エチレン、紙パルプなど主要製品の国内生産を半減または中止し輸入しなければならない」「一世帯の可処分所得は22～77万円下がり、家庭の光熱費も11～14万円増加。日本の実質GDPは3.2～6.0%低下、失業者は77～120万人(1.9%)増加」

(松尾雄司同研究所主任研究員)

「2050年までの60%削減は日本に工場がなくなることを前提にしなければ不可能」

(杉山大志電中研社会経済研究所)

「自民党の倍近い数字を選択して違いを鮮明化したかっただけでないのか」

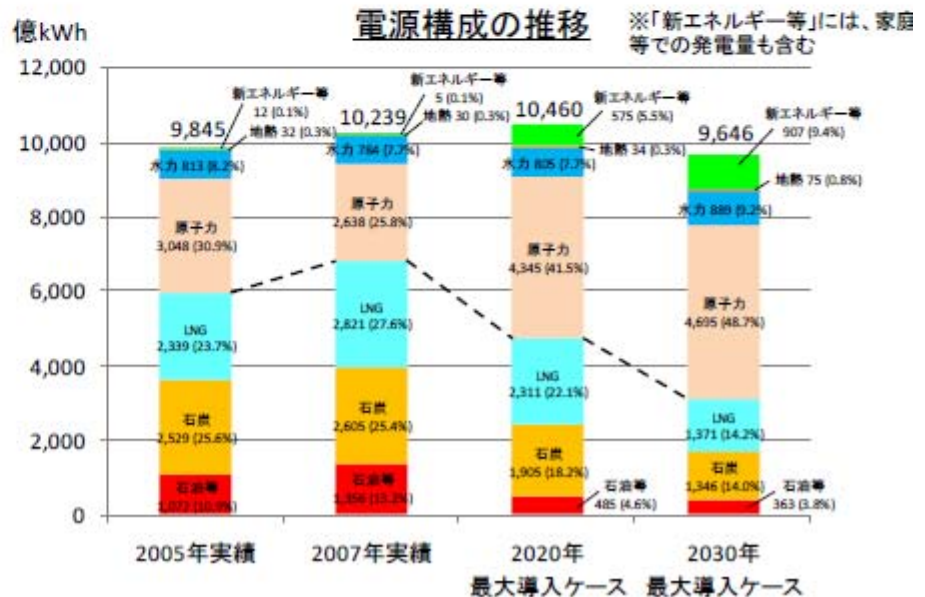
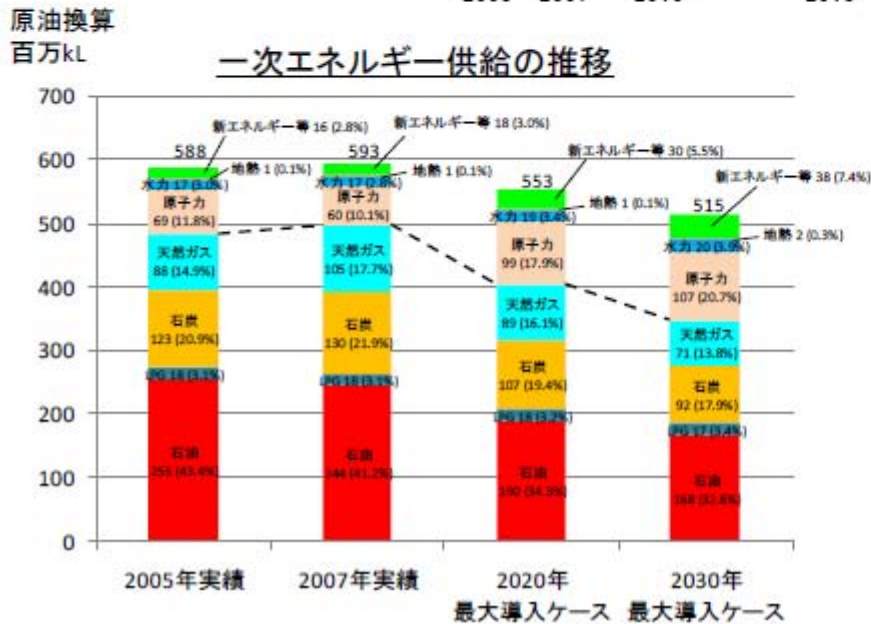
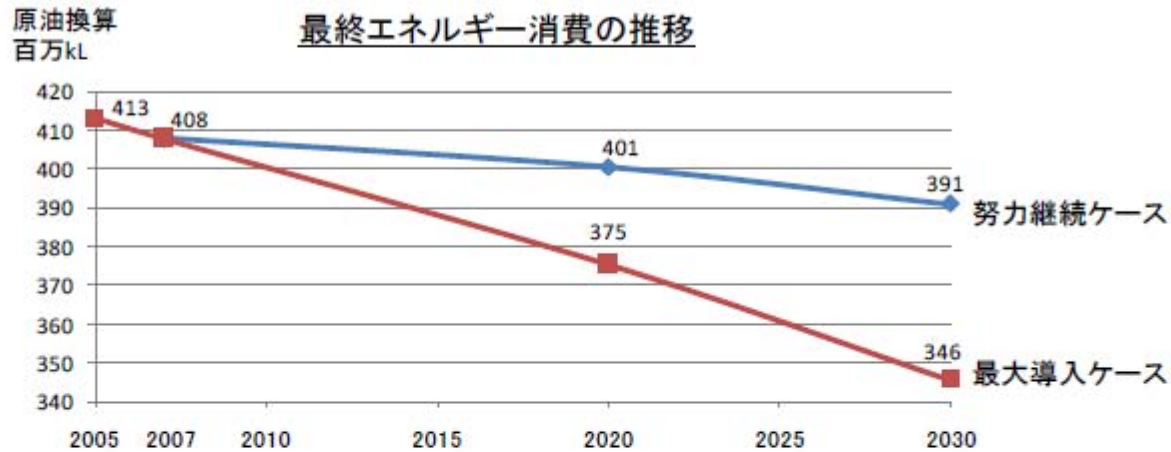
(大岩雄次郎東京国際大学経済学部教授)

目標達成の為
の想定項目

太陽光発電を全新築住宅と一定規模以上既設住宅に設置し、現状の55倍増。
原子力発電の稼働率を90%以上に。
次世代自動車販売促進、従来型自動車販売禁止。
全新築住宅のみならず既設住宅にも省エネ基準適用し全住宅を改修。

エネルギー需給の姿（1）

○最終エネルギー消費量、一次エネルギー供給量、電源構成は下記のとおり。



エネルギー需給の姿 (2)

○現在発電電力量の約30%を占める原子力発電について、供給安定性、環境適合性、経済性等を評価し、最適な組み合わせにより需要に見合った供給力を確保する観点から、原子力発電を将来にわたる基幹電源として推進。

1. 2020年時点での新增設基数と設備利用率の想定

新增設: **9基** (2000年～現在: 4基)

設備利用率: **約80%** (現在: 約60%)

2. 新增設基数の増加の可能性

現在、開発計画中の原子力発電は15基あるため、順調に着工・運転開始が進められることにより、右記想定を上回ることが期待されている。

平成21年電力供給計画の概要

事業者名	発電所名称・設備番号	出力 (万kW)	着工年月	運転開始年月
北海道電力	泊3号	91.2	2003年11月	2009年12月
東北電力	浪江・小高	82.5	2015年度	2020年度
	東通2号	138.5	2015年度以降	2020年度以降
東京電力	福島第一7号	138	2011年4月	2015年10月
	福島第二8号	138	2011年4月	2016年10月
	東通1号	138.5	2010年12月	2017年3月
中部電力	東通2号	138.5	2013年度以降	2019年度以降
	浜岡6号	140級	2015年度	2019年度以降
中国電力	島根3号	137.3	2005年12月	2011年12月
	上関1号	137.3	2010年度	2015年度
	上関2号	137.3	2015年度	2020年度
九州電力	川内3号	159	2013年度	2019年度
電源開発	大間原子力	138.3	2008年5月	2014年11月
日本原子力発電	敦賀3号	153.8	2010年10月	2016年3月
	敦賀4号	153.8	2010年10月	2017年3月

年度末設備容量

(万kW)

最大導入

	2020年度 (予測)	2030年度 (予測)
水力	4,925 18%	5,077 17%
一般	2,170 8%	2,302 8%
小水力	2,755 10%	2,775 9%
火力	13,761 49%	12,090 41%
石炭	3,798 14%	3,003 10%
LNG	5,767 21%	4,881 17%
石炭等	4,206 15%	4,206 14%
原子力	8,015 21%	6,315 21%
地熱	53 0%	120 0%
新エネルギー	3,900 12%	5,975 20%
合計	29,054	29,577

努力継続

	2020年度 (予測)	2030年度 (予測)
水力	4,913 18%	4,933 17%
一般	2,158 8%	2,158 7%
小水力	2,755 11%	2,775 10%
火力	13,831 54%	14,230 49%
石炭	3,758 15%	3,843 13%
LNG	5,967 23%	6,181 21%
石炭等	4,206 16%	4,206 15%
原子力	8,015 23%	6,315 22%
地熱	53 0%	53 0%
新エネルギー	970 4%	3,290 11%
合計	25,792	29,821

現状固定

	2020年度 (予測)	2030年度 (予測)
水力	4,913 17%	4,933 15%
一般	2,158 8%	2,158 7%
小水力	2,755 10%	2,775 9%
火力	16,321 59%	19,590 56%
石炭	4,690 17%	5,393 16%
LNG	7,417 26%	8,981 27%
石炭等	4,206 15%	4,206 13%
原子力	8,015 21%	6,315 19%
地熱	53 0%	53 0%
新エネルギー	970 3%	3,290 10%
合計	29,272	33,171

実績

	1990年度	2005年度
水力	3,632 21%	4,574 19%
一般	1,931 11%	2,061 8%
小水力	1,701 10%	2,513 10%
火力	10,409 60%	14,302 59%
石炭	1,223 7%	3,767 16%
LNG	3,839 22%	5,874 24%
石炭等	5,347 31%	4,662 19%
原子力	3,148 19%	4,959 21%
地熱	24 0%	52 0%
新エネルギー	—	250 1%
合計	17,212	24,137

※事業用電力の設備容量。「新エネルギー」は太陽光及び風力の全設備容量。

発電電力量

(億kWh)

	2020年度 (予測)	2030年度 (予測)
水力	805 8%	889 9%
一般	791 7%	834 9%
小水力	24 0%	54 1%
火力	4,701 45%	3,080 32%
石炭	1,305 13%	1,346 14%
LNG	2,311 22%	1,371 14%
石炭等	495 5%	393 4%
原子力	4,345 42%	4,695 49%
地熱	34 0%	75 1%
新エネルギー等	575 5%	907 9%
合計	10,460	9,646

	2020年度 (予測)	2030年度 (予測)
水力	892 7%	929 7%
一般	775 7%	775 6%
小水力	57 0%	54 0%
火力	8,223 53%	5,899 49%
石炭	2,368 20%	2,426 20%
LNG	3,085 26%	2,766 23%
石炭等	770 7%	707 6%
原子力	4,345 37%	4,695 39%
地熱	34 0%	34 0%
新エネルギー等	294 3%	592 5%
合計	11,729	12,049

	2020年度 (予測)	2030年度 (予測)
水力	892 7%	905 7%
一般	775 6%	775 6%
小水力	87 1%	130 1%
火力	7,189 56%	7,888 56%
石炭	2,744 22%	3,009 22%
LNG	3,585 28%	3,633 27%
石炭等	860 7%	736 5%
原子力	4,345 34%	4,695 35%
地熱	34 0%	34 0%
新エネルギー等	294 3%	592 4%
合計	12,723	13,544

	1990年度	2005年度
水力	891 12%	813 9%
一般	788 11%	714 7%
小水力	93 1%	99 1%
火力	4,468 61%	5,940 60%
石炭	719 10%	2,529 26%
LNG	1,639 22%	2,339 24%
石炭等	2,108 29%	1,072 11%
原子力	2,014 27%	3,049 31%
地熱	15 0%	32 0%
新エネルギー等	—	56 1%
その他	—	-44 0%
合計	7,376	9,845

※「新エネルギー等」は、太陽光、風力、バイオマス・廃棄物発電、家庭等での発電量を含む。
※小水力発電は一般水力に含む。

エネルギー需給の姿（3）

○太陽光発電については、昨年5月に策定した長期エネルギー需給見通しでは、2020年頃に2005年の10倍程度(350万kL)の導入を想定していた。今回は、総理の中期目標発表を受けて、20倍程度(700万kL)の導入を想定している。

(原油換算万kL)

	2005年度	2020年度		2030年度	
	実績	現状固定ケース・ 努力継続ケース	最大導入ケース	現状固定ケース・ 努力継続ケース	最大導入ケース
太陽光発電	35	140	700	669	1,300
風力発電	44	164	200	243	269
廃棄物発電+バイオマス発電	252	364	408	435	494
バイオマス熱利用	142	290	335	402	423
その他※	687	707	812	638	727
合計	1,160	1,665	2,455	2,387	3,213

※「その他」には、「太陽熱利用」、「廃棄物熱利用」、「黒液・廃材」等が含まれる。

「黒液・廃材等」の導入量は、基本的にエネルギー需給モデルにおける紙パの生産水準に依存するため、モデルで内生的に試算する。

原子力プラントと エンジニアに求められる資質

総合ハイテク技術としての原子力プラント

重厚長大から軽薄短小まであらゆる理工学分野のシステムインテグレーション、
総合ハイテク技術

計画、設計、製造、建設、運転、保守全ての段階での安全性

技術の安全性に加え、社会の安全性、そして経済性

設計する人、造る人、運転する人のお互いの思いやり

< 企業は若者に何を求めるか？ >

- 1 . 気力、体力、技術力
- 2 . T型または 型技術者（横棒は広い知識・教養、縦は深い専門知識）
- 3 . チームワーク、協調性
- 4 . 独創性、新たな発想、工夫で現状より良いもの、無いものを作るという気概
- 5 . 企業内倫理より社会倫理、技術者倫理を重視する正義感
- 6 . 顧客の立場、協力会社の立場に立つという発想
- 7 . 社会の発展に貢献するという大局観

企業にとって魅力の若者像



新しいことへチャレンジする

自己主張や他人とのコミュニケーションの能力 共同作業を苦にしない。地元行事、スポーツ

健康で明るく前向きに物事を考える

基礎的学力を身に付けている

- 日本語、英語、仏語、郷土史なども

原子力(仕事)に情熱と熱意を持つ

- 仕事に対する確かな理念を持つ

常に社会の動きに目を向けている

- 世の中の動向に関心を持っている事

勝者の論理と敗者の論理

1. 勝者は、つねに問題解決に寄与する
敗者は、つねに問題を引き起こす
2. 勝者は、つねに計画を持っている
敗者は、つねに言い訳を考える
3. 勝者は、つねに「引き受けた」という
敗者は、つねに「私と関係ない」という
4. 勝者は、つねに解決法を考えている
敗者は、つねに問題点を指摘する
5. 勝者は、つねに「難しいが可能だ」という
敗者は、つねに「可能かもしれないが難しすぎる」という